



MEMORIA del PROYECTO APS UCM

MicroMundo: Ciencia Ciudadana para el descubrimiento y concienciación sobre el uso de antibióticos mediante Aprendizaje- Servicio

Responsable del Proyecto: Víctor Jiménez Cid

**Facultades implicadas: Facultad de Veterinaria, Facultad de Ciencias Biológicas, Facultad de Medicina,
Facultad de Farmacia.**

**Departamentos: Microbiología y Parasitología, Genética, Fisiología y Microbiología, Sanidad Animal,
Medicina**

Equipo del proyecto

Miembro del equipo	Categoría Profesional	Facultad UCM	Correo electrónico	Participación en el plan de gestión de recursos
Víctor Jiménez Cid	PDI Catedrático	Farmacia	vicjid@ucm.es	Coordinador General; contacto con Tiny Earth y SEM Gestor redes sociales.
Pilar Calvo de Pablo	PDI Profesora asociada y profesora de instituto	Biológicas	pcalvo@bio.ucm.es	Coordinadora de las relaciones con Colegios e institutos
Elvira Román González	PDI Profesora titular Interina	Farmacia	elvirarg@ucm.es	Coordinadora Facultad de Farmacia.
Aurora Belén Patiño Álvarez	PDI Profesora Titular	Biológicas	belenp@bio.ucm.es	Coordinador Facultad de Biológicas Encargada de la web
Bruno González-Zorn	PDI Catedrático	Veterinaria	bgzorn@ucm.es	Coordinador Facultad de Veterinaria Contacto con el PRAN
María Luisa Gómez-Lus Centellés	PDI Catedrática	Medicina	mglus@med.ucm.es	Coordinadora Facultad de Medicina
María Molina Martín	PDI Catedrática	Farmacia	molmifa@ucm.es	Docente MM Contacto con colecciones de cepas microbianas.
Humberto Martín Brieva	PDI Profesor Titular	Farmacia	humberto@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
José Antonio Escudero García-Calderón	PDI Contrato Investigador IP ERC	Veterinaria	jaescude@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Mónica Pavón Vergés	Investigadora Predoctoral	Farmacia	monipavo@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Carmina Rodríguez Fernández	PDI Profesora Titular	Farmacia	carmina@ucm.es	Docente MM Gestión resultados científicos y divulgación en congresos.
Silvia Díaz del Toro	PDI Profesora Contratada Dra.	Biológicas	silviadi@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos
Isabel Rodríguez Escudero	PDI Profesora Contratada Dra.	Farmacia	isabelre@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
María Isabel de Silóniz	PDI Profesora Titular	Biológicas	siloniz@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos
Covadonga Vázquez	PDI Catedrática	Biológicas	covi@bio.ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Javier Bezos Garrido	PDI Contrato Juan de la Cierva	Veterinaria/ VISAVET	jbezosga@visavet.ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Julio Álvarez Sánchez	PDI Contrato Ramón y Cajal	Veterinaria/ VISAVET	j Alvarez@visavet.ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Francisco Amaro Torres	PDI Profesor Ayudante Doctor	Biológicas	famaroto@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Mónica Suárez	PDI Profesora	Veterinaria	msuarezr@ucm.es	Docente MM Visitas a

Rodríguez	Titular			Institutos
Jessica Gil Serna	PDI Profesora Ayudante Doctora	Biológicas	jgilsern@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos
Teresa Fernández-Acero	PAS Investigadora Postdoctoral	Farmacia	teresafe@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Ana Belén Sanz Santamaría	PAS Investigadora Postdoctoral	Farmacia	absanzsa@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Daniel Prieto	PAS Investigador Postdoctoral	Farmacia	dprieto@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Gema González Rubio	Investigadora Predoctoral	Farmacia	gemagonzalezrubio@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Elena Jiménez Gutiérrez	Investigadora Predoctoral	Farmacia	elejim03@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Julia María Coronas Serna	Investigadora Predoctoral	Farmacia	juliacor@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Marta Valenti Sanguino	Investigadora Predoctoral	Farmacia	martva02@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos.
Ángela Sellers Moya	Investigadora Predoctoral	Farmacia	asellers@ucm.es	Docente MM Visitas a Institutos

Colaboradores externos: Alicia Prieto (CIB-CSIC) y Patricia Arias (Eli-Lilly)

Materias involucradas:

Asignatura	Curso/Titulación
Microbiología	3º de Farmacia
Microbiología Clínica	4º de Farmacia
Microbiología	3º del Doble Grado Farmacia-Nutrición
Microbiología	2º de CC Biológicas
Microbiología e Inmunología	2º de Veterinaria
Microbiología Clínica y Epidemiología	4º de CC Biológicas
Microbiología, Parasitología y Virología clínicas	3º de Bioquímica
TFM	Máster en Formación del Profesorado

Estudiantes participantes

En el proyecto MicroMundo UCM durante el Curso 2020-21 han participado 178 estudiantes pertenecientes a las asignaturas y titulaciones descritas en el cuadro anterior, así como de Podología y del Máster en Microbiología y Parasitología: Investigación y Desarrollo. De entre ellos, 150 participan en el proyecto por primera vez y 28 actúan en calidad de “Senior”, es decir, estudiantes que habían participado en el proyecto en ediciones anteriores (Convocatorias FECyT e Innova-Docencia UCM) y este curso participaron en los grupos

colaborando en la formación de los estudiantes nuevos. El 97,7% de los participantes eran estudiantes de Grado y el 2,3% de Másteres. De los nuevos estudiantes, el 46% cursaban el Grado en Farmacia. El 54% restante procedían de los Grados en Biología, Veterinaria, Bioquímica, Farmacia-Nutrición y Podología. De los estudiantes participantes el 76,4% fueron mujeres.

Entidades participantes

El proyecto se realizó en 26 Colegios e Institutos de la Comunidad de Madrid, en concierto con su personal docente, estableciendo lazos entre la comunidad universitaria y el sector educativo de ESO y Bachillerato.

Los centros participantes fueron los siguientes:

IES Parque de Lisboa	Alcorcón
IES Alpalés	Aranjuez
Colegio Mirabal	Boadilla del Monte
IES Luis G ^a Berlanga	Coslada
Gredos San Diego	Guadarrama
IES Federico García Lorca	Las Matas
IES San Isidro	Madrid
IES Cardenal Cisneros	Madrid
IES Ciudad de la Poetas	Madrid
IES Lope de Vega	Madrid
IES Iturralde	Madrid
IES Renacimiento	Madrid
Colegio Corazón de María	Madrid
IES Joaquín Turina	Madrid
Colegio Buen Consejo	Madrid
Colegio Alemán de Madrid	Madrid
IES Calderón de la Barca	Madrid
IES Pradolongo	Madrid
Santa María del Pilar	Madrid
Colegio Jesus y María	Madrid
IES Margarita Salas	Majadahonda
Colegio Caude	Majadahonda
IES Miguel de Cervantes	Móstoles
IES Torrente Ballester	San Sebastián de los Reyes
Instituto Veritas	Pozuelo de Alarcón
IES Lázaro Cárdenas	Collado Villalba

Necesidad social atendida

La estrategia de ciencia ciudadana MicroMundo ofrece a la sociedad como servicio el acercamiento de una cultura científica en cuestiones de Salud Global. Cuando iniciamos el proyecto, centrado en el problema de la resistencia a los antibióticos, ya era acuciante la necesidad de educar a la sociedad en este tipo de temas desde una perspectiva multidisciplinar. A lo largo del episodio pandémico de COVID-19, el valor de nuestro proyecto ha cobrado una vigencia inusitada reforzando nuestros argumentos de que responde a una demanda real en nuestra sociedad y a nivel global. Los objetivos del proyecto en cuanto a su necesidad y oportunidad son dos:

1. Generar vocaciones en nuestros jóvenes por el I+D en Biomedicina, una necesidad acuciante para dotar a nuestra sociedad de la base científica y tecnológica para afrontar problemas de salud Global, en igualdad de oportunidades sin discriminaciones por sexo, nacionalidad y nivel económico.
2. Crear cultura científica en nuestra sociedad sobre el concepto One Health para abordar temas de salud global, involucrándoles en un proyecto de ciencia ciudadana basada en el descubrimiento de antibióticos. Las bacterias multirresistentes, junto con los virus pandémicos emergentes (Gripe, Ébola, SARS...) son según la Organización Mundial de la Salud los retos más importantes de Salud Global del s. XXI. *“La resistencia microbiana a los antibióticos es potencialmente el desafío médico más importante al que se enfrenta la humanidad en el s. XXI. Si no se toman iniciativas al respecto, entre hoy y el año 2050 el coste de la resistencia a antibióticos podría superar los 100.000 millones de dólares y suponer la muerte prematura de 300 millones de personas.”*

MicroMundo, integra un proyecto real de investigación con la comunicación a la sociedad del problema de la resistencia antibiótica en el contexto de una perspectiva OneHealth, articulada en España por el Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos (PRAN; “Plan estratégico y de acción para reducir el riesgo de selección y diseminación de la resistencia a los antibióticos”), con el que colabora nuestro proyecto. La metodología pedagógica de ApS ha implicado así este curso a 150 nuevos estudiantes complutenses en un proyecto de aprendizaje activo con proyección social, de servicio a la comunidad, con una doble vertiente pedagógica y solidaria, vinculando así de manera directa a la Universidad con la ciudadanía y facilitando la adquisición de competencias generales (Microbiología, antibioterapia, epidemiología, etc.) y transversales (trabajo en equipo, toma de decisiones, coordinación de un proyecto real...).

Los estudiantes universitarios en el marco de nuestro proyecto ejercen una responsabilidad como docentes y divulgadores en los centros educativos donde ofrecen el servicio, coordinando la organización de un laboratorio microbiológico con parámetros científicos y de bioseguridad profesionales. Los

investigadores del proyecto, objetos del servicio y puente con la sociedad a la que representan, son los estudiantes de ESO y Bachillerato de 26 Centros Educativos en la Comunidad de Madrid.

En resumen, la propuesta de MicroMundo consiste en acercar la ciencia a los jóvenes de forma creativa con el fin de crear vocaciones científicas por el I+D en Biomedicina y generar cultura científica en la sociedad española es necesario en todos los estratos de la sociedad, pero no siempre este tipo de actuaciones es asequible a comunidades de bajo nivel económico. Nuestro proyecto atiende a centros educativos cuyos docentes se muestran interesados, algunos de ellos en distritos de bajo nivel económico (Usera, Carabanchel, Coslada)

Objetivos logrados

La experiencia MicroMundo@UCM en el curso 2019-20 se ha visto afectada por la situación derivada de la pandemia y el confinamiento, que aconteció precisamente en el momento en que las actividades del proyecto se estaban llevando a cabo. Las intervenciones en los Colegios e Institutos se llevaron a cabo según el plan previsto en la mayoría de los centros. Sin embargo, hubo algunos centros en los que no fue posible completar la parte experimental del proyecto de investigación ni realizar la sesión de reflexión que cierra el programa en los centros y supone la extensión del proyecto a la comunidad, puesto que dicha sesión se programa para que los estudiantes comuniquen a su comunidad la utilidad de su experiencia y el mensaje científico del proyecto, así como valores en Salud Global.

Aquellos equipos que no lograron sus culminar sus objetivos en los centros antes del confinamiento obligatorio y el cierre de la actividad docente presencial por la pandemia realizaron actividades alternativas que pudieran ser expuestas on-line o en redes sociales para divulgar el problema de Salud Global que supone la resistencia a los antibióticos.

De este modo entendemos que se cumplieron los objetivos del servicio:

- 1. Fomento de la vocación** y el interés de cientos de estudiantes de educación Secundaria y Bachillerato **por la investigación biomédica** mediante su participación en un proyecto real.
- 2. Concienciación e implicación** de dichos estudiantes para **divulgar a su entorno familiar y social** con rigor conceptos científicos en el área de la Biología y la Biomedicina que a menudo son malentendidos por la sociedad redundando en un mal uso de los recursos disponibles, lo que redundará en un uso racional de los antibióticos.

Actividades realizadas

MicroMundo combina en una estrategia de ApS el aprendizaje significativo con el compromiso cívico o el servicio a la comunidad en la que los estudiantes universitarios llevan a cabo la gestión, realización y toma de decisiones científicas en el marco de un proyecto de investigación. Las actividades realizadas se han enfocado como una acción directa en beneficio de la comunidad en la que los centros educativos objeto del servicio se integran. Los alumnos han optado a 2 créditos ECTS por completar el proyecto, por tanto se considera una actividad formativa evaluable para los estudiantes universitarios objeto del aprendizaje. Además, se ha procurado un espacio para la reflexión sobre los valores científicos, sociales, éticos y personales del trabajo realizado en ambos niveles educativos, preuniversitario y universitario.

Durante el curso 2019-20 se llevaron a cabo las siguientes actividades presenciales entre los meses de noviembre y marzo, antes del confinamiento exigido por la situación pandémica:

- **Reclutamiento** de alumnos voluntarios (150 nuevos y 28 “senior”) por parte del profesorado implicado en las asignaturas del área de Microbiología en Grados y Másteres de las Facultades de Farmacia, Biología, Medicina y Veterinaria.
- **Ceremonia de apertura**, realizada el 22 de noviembre de 2019, Día Europeo del Uso Racional de Antibióticos, dentro de la Semana Mundial dedicada a este tema. Abierta a profesores y alumnos de los centros, así como a los estudiantes solicitantes del proyecto, con un aforo de 100 personas. En ella se presentaron las líneas del proyecto, se presentó un excelente espectáculo de danza contemporánea alegórico para explicar el tema de resistencia a los antibióticos, realizado como reflexión por el grupo “Resistencia” del IES Doménico Scarlatti de Aranjuez, participante en el proyecto en ediciones anteriores, así como una conferencia divulgativa por el investigador del CSIC Álvaro San Millán. Se publicitó asimismo la actividad deportiva “Corre Sin Resistencia” organizada por el PRAN y el Club Deportivo de Farmacia de Alcalá de Henares, cuya recaudación se transfirió a MicroMundo@UCM, creando un lazo entre ambas universidades.
- **Taller de formación y entrenamiento** de los 150 alumnos universitarios en la metodología ApS y en las actividades prácticas que desarrollarían en los sucesivos centros de Educación Secundaria y Bachillerato. En laboratorios de las Facultades de Ciencias Biológicas (25-28 de noviembre) y Farmacia (3-5 de diciembre) se organizaron cinco grupos de “MicroMundo training”, seis horas de prácticas de laboratorio y exposiciones coordinadas por los estudiantes “senior” y los responsables del proyecto en los que los estudiantes recibieron la información necesaria para implementar el proyecto y realizaron con sus propias manos los experimentos que luego coordinarían en los centros educativos.

- **Creación y tutorización de equipos MicroMundo.** Durante el mes de diciembre se consolidaron los 26 equipos, constituidos cada uno por 1 coordinador del equipo docente del proyecto, al menos 1 senior y al menos 4 estudiantes. Desde este momento a cada equipo se le asignó un colegio/instituto, se coordinó el calendario con los docentes del centro y se trabajó el proyecto en cada equipo de manera independiente y creativa. Cada equipo preparó y esterilizó el material necesario para la intervención en su centro, en los laboratorios de investigación de la Facultad en la que su coordinador estuviera ubicado.
- **Sesiones divulgativas, trabajo de campo** (toma de muestras de suelo) y **trabajo de laboratorio** (siembra de alícuotas de suelo en medios microbiológicos en condiciones asépticas, estudio de la biodiversidad, aislamiento de microorganismos y ensayos de antibiosis para la detección de bioactividades). Entre los meses de enero y marzo se realizaron las cuatro visitas a los centros, sesiones de dos horas en las cuales se desarrolló el proyecto en los centros. El objetivo fue crear conocimiento sobre One Health, bioseguridad, biodiversidad y ecología microbianas y resistencia a antibióticos en los alumnos de Colegios e Institutos por los estudiantes de la Universidad miembros del equipo, tutorizados en todo momento por los docentes e investigadores responsables. Los propios estudiantes diseñaron sus presentaciones de PowerPoint o Prezi y su estrategia de comunicación. Inevitablemente, el tema de las pandemias víricas emergentes, relacionado con las líneas argumentales del proyecto, se integró progresivamente en la parte no experimental de las intervenciones. La quinta sesión, posterior a las cuatro sesiones de laboratorio y dedicada a jornadas-debate divulgativas sobre el tema de la resistencia a antibióticos y las vocaciones STEM como **reflexión** sobre el valor del aprendizaje significativo y su impacto, no pudo llevarse a cabo en la mayoría de los centros a causa el confinamiento. También fue imposible la realización en la UCM de la tradicional Jornada de Clausura y entrega de Diplomas.
- Los estudiantes participaron en la divulgación de los resultados en los foros y redes sociales del proyecto MicroMundo y *Tiny Earth* internacionales (en inglés), pero este año no fue posible participar, como en ocasiones anteriores, en el Congreso para Estudiantes de Pregrado, puesto que fue cancelado. Algunos de los alumnos participaron en un proyecto de cooperación on-line con un equipo de *Tiny Earth* Northwestern Connecticut Community College mediante la plataforma académica Edmodo.
- Estudiantes y profesores de MicroMundo participaron en AULA 2020, la feria de la educación superior en IFEMA, con la ayuda de la Unidad de Orientación y Difusión de la UCM, organizando dos sesiones de taller con actividades para los asistentes, con una buena acogida entre el público.

A partir del 14 de marzo de 2020, la crisis de la COVID-19 nos obligó a cancelar muchas actividades, de modo que se decidió trasladar al espacio virtual el proyecto para que los alumnos implicados pudieran culminarlo y completar las horas de trabajo necesarias para obtener los créditos, a juicio de sus coordinadores. En este contexto, se trabajó mediante el desarrollo de herramientas y material divulgativo on-line para maximizar la interconexión entre ambos niveles educativos y la visibilidad del proyecto. Así, algunos grupos optaron por comparar la crisis antibiótica con la de las pandemias virales emergentes, en el contexto del desarrollo de nuevos tratamientos. Los estudiantes en esta etapa se implicaron de manera coordinada en la producción de material divulgativo (vídeos, pósters, trípticos, pegatinas, protocolos, etc). Todo este valioso material generado durante el confinamiento se encuentra accesible en la web (www.ucm.es/small-world-initiative) y recopilado en el [Blog](#) del proyecto. Entre dicho material destacamos:

- El magnífico y diverso [material generado por los alumnos del IES Alpajés de Aranjuez: Video, juego, videojuego, glosario...](#)
- El **blog** [MICROMUNDANAS](#), elaborado por el equipo que trabajó en el Colegio Caude de Majadahonda.
- **Videos** divulgativos accesibles desde [nuestro blog](#) o [web](#) o en [YouTube](#) para explicar qué es la Resistencia a Antibióticos y cómo trabajamos para combatirla.
- [Trípticos](#) divulgativos diseñados por diversos equipos MicroMundo de la Facultad de Farmacia.
- **Herramientas educativas** creadas por el equipo [MicroMundo@UCM que trabaja en el Instituto San Isidro](#) (TinyCards, Kahoot y excelentes folletos divulgativos sobre resistencia a antibióticos).
- **Posters** divulgativos o científicos sobre los valores y líneas argumentales del proyecto tanto en sí mismo como en relación con virus emergentes (SARS-CoV2).

Evaluación del aprendizaje

La evaluación del aprendizaje se basó en la realización de una encuesta tipificada con más de 40 grupos de preguntas sobre el aprovechamiento del curso, la adquisición de competencia y reflexiones sobre el aprendizaje por parte de los estudiantes universitarios. La encuesta se realiza al final de curso, una vez finalizadas las actividades y es necesario realizarla para la obtención de créditos. Se recibieron 120 encuestas, cuyas respuestas quedan archivadas en formato Excel. A modo de ejemplo, referimos a continuación las respuestas a uno de los ítems de la encuesta: *“Por favor describe libremente qué crees haber ganado personalmente trabajando en el proyecto MicroMundo”*. Estas respuestas espontáneas muestran el valor del proyecto en la

adquisición de competencias tanto específicas como transversales.

Me ha servido de ayuda para mejorar el trabajo en equipo, entre otras cosas.
Buenos amigos y experiencia divulgadora.
Personalmente he ganado confianza en mí misma, así como perder el “miedo” a hablar en público o a otras personas. He aprendido que soy capaz de hacer aquello que me proponga.
Vocación para implicarme en la investigación en un futuro.
Confianza personal y ganas de seguir el camino de la docencia
Experiencia, soltura a la hora de hablar en público, asentar conocimientos adquiridos en la carrera y saber aplicarlos en la realidad.
Perspectiva personal, cada uno podemos poner nuestro granito de arena para solucionar un problema de nivel global.
Trabajo en equipo, conocimiento científico y concienciación con las resistencias
Más confianza en mí misma y ver que soy capaz de explicar contenidos de Farmacia a otras personas que no son de mi entorno
Mayor conocimiento sobre la resistencia a antibióticos y ojala a ver aprendido lo que es ser un instructor y guiar a los estudiantes del centro.
Cercanía a compañeros, profesionales y disciplinas científicas
Creo haber ganado algo de seguridad a la hora de interactuar con personas con diferente grado de formación.
Experiencia y conocimientos
Habilidades comunicativas
Una experiencia que me ha gustado mucho y volvería a repetir
Seguridad en mí misma y en mi trabajo
Gracias al proyecto he ganado ilusión por la carrera que estoy realizando, me ha ayudado a desarrollar mi formación científica y a valorar el trabajo profesional de la investigación y el esfuerzo de transmitir los conocimientos.
Me ha ayudado a tener más confianza y también me he dado cuenta de que la docencia me gusta mucho.
Una visión más amplia del campo de investigación
Motivación hacia la investigación e inquietud científica.
Experiencia en el terreno de la investigación y cualidades como la cooperatividad y el espíritu científico.
He ganado confianza en mí misma trabajando en el laboratorio, me he visto capaz de trabajar tanto en grupo en un proyecto de investigación, como individualmente.
Me ha ayudado a incrementar mis ganas por seguir el camino de la investigación y a trabajar en equipo
En el proyecto MicroMundo me he dado cuenta de que me gustaría dedicarme en un futuro al trabajo en laboratorio. Además creo que he aprendido a comunicar a otras personas los conocimientos científicos.
Confianza, ilusión y curiosidad. El darte cuenta de que eres capaz de enseñar a los demás, despertar en otra persona el interés por la ciencia, compartir ilusiones y experiencias.
He aprendido conocimientos muy interesantes e importantes en el mundo de la microbiología, soltura al explicarme y experiencia en el campo de la investigación y en el ámbito de la docencia
Soltura a la hora de transmitir conocimientos, experiencia en proyectos de investigación y aproximación a la docencia

He ganado experiencia tanto en un laboratorio como en el ámbito de la docencia, soltura en las exposiciones y seguridad en mí misma.
Confianza. Motivación. Comunicación. Conciencia sobre la importancia de lo que estudio. (Entre otras ya mencionadas)
Este proyecto ha potenciado mi afán por la investigación y la paciencia que eso conlleva
He ganado confianza en mí misma a la hora de hablar en público e interés por ciertos temas de la microbiología
Como ya he mencionado antes; capacidad de trabajar con un grupo de personas con las que no tenía previa relación, aspectos del trabajo de laboratorio e información sobre la situación de las resistencias.
He ganado conocimientos , pero sobretodo confianza y determinación de cómo quiero enfocar mi educación y futuro en base al grado que estudio y el planteamiento de estudios superiores o la dedicación profesional al ámbito científico e investigador.
Más confianza en los conocimientos adquiridos en la carrera, ya que he tenido la oportunidad de poder ponerlos en práctica
Más confianza en mí misma y mis conocimientos, y a coger más agilidad en trabajo de laboratorio.
Confianza en mí misma y tener fe en mi trabajo, sin dudas y seguro.
He aprendido mucho tanto teórico como práctico y he ganado la satisfacción de poder ayudar al problema de las resistencias y de haber enseñado algo a los chicos del colegio.
He aprendido a saber que tengo en la actualidad bastantes conocimientos que soy capaz de explicar, también a trabajar en el laboratorio de una manera como más desahogada
Personalmente creo que he ganado más experiencia en el manejo del laboratorio.
Poder trabajar con investigadores y adentrarme más en el mundo científico
Creo que me ha dado una perspectiva más amplia sobre lo que supone trabajar en un laboratorio y me ha ayudado a adquirir competencias en el ámbito científico y una mayor expresividad oral.
Confianza a la hora de exponer a gente desconocida
Conocer a gente con ganas de cambiar el mundo y con muchas expectativas, además de lo dicho anteriormente
Resumiendo, iniciativa, confianza y cooperación. Pero sin duda, me quedo con cooperación, porque tengo la sensación de haber colaborado con un problema de todos y en el que se está trabajando desde muchas partes del mundo. Pasas de sentirte una más en la facultad a sentir que eres una más, pero con interés y ganas de enfrentarse a retos diferentes que no sea ir a clase.
He ganado soltura a la hora de hacer una exposición, así como a la hora de interactuar con estudiantes.
Formación académica
Confianza en mí misma y con mis compañeros Seguridad Saber trabajar en grupo Alegrías e ilusión Amor por la docencia
A nivel personal me ha ayudado a darme cuenta que puedo valerme por mí misma en un laboratorio sin la necesidad de que me estén diciendo constantemente el protocolo a seguir.
Conciencia de lo difícil que es ser profesor y lo pesado que es hacer placas de agar
Trabajo en equipo.
He ganado soltura a la hora de hablar en público, experiencia experimental. Y capacidad de relacionarme con más gente.
Mayor iniciativa a contribuir a nuevos proyectos y ha contribuido a disminuir el miedo de hablar en público

Confianza a la hora de elaborar parte de un proyecto por mí misma
Además de haber tenido la oportunidad de estar en un equipo que ha participado en todo al máximo, el transmitir conocimientos de microbiología ha sido muy bonito
Conocimientos científicos, valor para dar charlas frente a gente distinta de mi edad, campo científico y etc.
Como ya he ido comentando, un afán por la transmisión/docencia que no hubiera reconocido antes en mí, al igual que mantener y alimentar positivamente la idea de dedicarme a la investigación.
Gran conocimiento acerca del problema que trata el proyecto y motivación para intentar cambiarlo a nivel personal y divulgativo a través de redes sociales y cualquier otro modo para que llegue al mayor número de personas posibles.
He ganado seguridad a la hora de moverme por un laboratorio(que cuando no lo conoces bien la respeto) y a la hora de enseñar a los niños (me he dado cuenta que se más de lo que creía)
Autoconfianza, trabajo en equipo
Confianza en mí misma y ganas para seguir descubriendo avances en el ámbito de la investigación.
Exponer ante un público de manera fluida y aspectos técnicos de laboratorio
Mayor experiencia en el laboratorio, mejoras en mis facultades comunicativas y conocer a más gente de mi gremio.
He ganado conocimientos acerca de este tema y capacidad de comunicación sobre este tema y, seguramente, sobre cualquier otro relacionado, o no, con éste.
Una mayor capacidad de adaptarme en un entorno de grupo
Más perspectiva de cómo se nos ve a los que queremos dedicarnos a la investigación en entornos ajenos a la ciencia, y cómo podemos mejorar la comunicación considerando que es fundamental para el enriquecimiento de la sociedad
Confianza en mí misma antes proyectos de investigación y resolución rápida de problemas o dudas
Asimilación y experiencia en trabajar según el método científico
He aprendido a utilizar de forma más adecuada las herramientas de divulgación así como a interpretarlas. También he aprendido a desenvolverse en un ambiente de trabajo y me he sentido parte de un proyecto con un objetivo claro y necesario.
Concienciarme aún más de los problemas que existen con la resistencia a los antibióticos.
He ganado experiencia, he mejorado mis habilidades para hablar en público, he aprendido a hacer una serie de tareas en el laboratorio (preparar medios de cultivo, usar el autoclave), he mejorado también mi capacidad de trabajar en grupo.
Experiencia en la investigación y vocación por ella.
He ganado experiencia, formación en ciencia, entender y concienciarme de lo importante que es el trabajo en grupo, la paciencia, constancia y la rutina en la investigación. He conseguido un reto que me había propuesto de pequeña: estar en un laboratorio investigando sobre un tema importante para la salud. Pero sobre todo me llevo aún más las ganas de seguir investigando, seguir luchando por llegar a contribuir algún día en este ámbito y aportar mi granito de arena. Creo que, a pesar de la pandemia, me llevo muchas cosas buenas como el contacto con investigadores y el poder aprender de su experiencia y del gran trabajo que hacen día a día.
El trabajo cooperativo en equipo
Exponerme ante una clase de alumnos que no conozco y presentar oralmente.
Creo haber aumentado mi interés en la investigación ya que antes era un campo que no me llamaba la atención especialmente, y valorar más el trabajo de la Comunidad Científica.
Ha sido una experiencia enriquecedora por el contacto cn gente más joven y por el estar en un proyecto de investigación con mis amigos de la universidad.

He ganado más confianza en cuanto a mis capacidades, ya que me ha permitido enfrentarme a situaciones que podrían darse en mi futuro laboral y académico, tanto a la hora de preparar todo el material del laboratorio como a exponer mis conocimientos y saber transmitirlos de la mejor manera posible.
Este proyecto me ha permitido ganar seguridad y confianza en mí y en lo que quiero hacer a nivel profesional. Desde mi punto de vista, en estas carreras son más necesarias actividades de este tipo que nos acerquen a lo que realmente es la investigación en primera persona. Además, me ha ayudado a entender en qué consisten los proyectos de investigación, cómo se desarrollan, su evolución y su importancia.
Más confianza en mí y saber que más gente unida a una causa hace más ruido que uno solo.
Una pequeña experiencia de labor docente y una mayor conciencia de este tema en mí misma
Paciencia.
Confianza en mis capacidades de transmisión de información.
Personalmente, he podido mejorar mi trabajo en el laboratorio haciéndolo de manera más ordenada y dándome cuenta de que lo que estoy haciendo y estudiando a nivel teórico es lo que realmente me gusta. Además, creo que este proyecto me ha dado la oportunidad de trabajar más de cerca con grandes compañeros y profesores que igual si no hubiese sido por MicroMundo nunca hubiera conocido.
Confianza, me he sentido acogida por profesores de la universidad (algo que me parecía impensable), y puedo decir que me he divertido aprendiendo
Fue una buena experiencia para conocer el área de investigación científica
Confianza para trabajar en equipo y confianza para hablar en público. Me gustó mucho hacer que los alumnos el primer día salieran con buena cara como interesados por la ciencia.
Ganas e interés por participar en la investigación científica, a ser paciente...
He ganado confianza, experiencia y conocimientos. He ganado amigos y mentores que me han ayudado a enfocar mi futuro un poco más. También la experiencia de estar en un laboratorio de manera más profesional.
Confianza a la hora de hablar en público. Saber organizar mi tiempo para poder compaginar el proyecto. Las chicas con las que he realizado el proyecto han sido todas muy majas y agradables y sigo manteniendo el contacto con ellas a día de hoy, por lo que he ganado también en amistades.
Aprender más sobre el problema de la resistencia a antibióticos, satisfacción de divulgar ciencia con gente más joven, trabajar en un ambiente enriquecedor y pasar un buen rato realizando actividades relacionadas con la ciencia junto a mis compañeros.
Mas conocimiento sobre lo que hay detrás de estos proyectos
Creo que he ganado experiencia en el laboratorio y fluidez a la hora de hablar en público.
Porque te entregas a realizar un proyecto, en el que con suerte, los estudiantes aprenden más sobre ciencia
Lo que más he ganado ha sido confianza al exponer frente a una audiencia.
Personalmente he aprendido a confiar en mi trabajo, en colaborar con los demás y en tener bastante más paciencia con la ciencia.
Simplemente creo que me ha ayudado a colaborar y coordinarme con otras personas en trabajos y mejorar mi técnica en laboratorio.
Autoconfianza y criterio científico.
El proyecto me ha aportado mucha confianza en mí misma, un gran aprendizaje científico y capacidad de divulgación y de trabajo en equipo.
Creo que he ganado algo de experiencia en el laboratorio, la investigación y la divulgación científica, aunque sea mínima. También he ganado nuevas ideas para mi futuro.

Creo haber ganado experiencia práctica en el laboratorio, y sobre todo he adquirido conciencia sobre el problema actuando de las resistencias a antibióticos. Además, trabajar en grupo me ha hecho conocer a personas y con ello, escuchar otros puntos de vista acerca de un mismo problema.
Una experiencia única
Experiencia, tanto para hacer presentaciones en público, como para explicar conceptos del área que estudio de manera sencilla para que gente que no pertenece a la comunidad científica pueda entenderlo, como en el trato con alumnos de instituto
Creo haber ganado una pequeña experiencia docente, motivación para plantearme trabajar como profesora en un futuro, y conocer a gente motivada y dedicada que también aportan en mi persona energía y ganas de continuar haciendo bien este tipo de proyectos.
Capacidad divulgativa
Seguridad personal y científica.
Además de formar lazos con los compañeros y profesor que participamos en el proyecto, me sentí realizada por haber participado en un proyecto así y sobre todo por sentir que habíamos despertado interés y transmitido la pasión por la ciencia a otros futuros estudiantes de grado.
Organización personal y un aumento de mi interés en la investigación y docencia.

Las contestaciones a otra pregunta de las encuestas *“Describe el impacto que esperas de tu participación en la experiencia MicroMundo, tanto a nivel formativo como científico”* orientan más sobre la percepción del alumnado en la consecución de los objetivos del servicio (aunque muchos estudiantes han derivado también la respuesta a los objetivos del aprendizaje refiriendo su experiencia en lugar del impacto social).

Considero que este proyecto me ayudó a asentar ciertos conocimientos
Espero que la gente joven y los no tan jóvenes se den cuenta y se mentalicen de la importancia de los antibióticos y su resistencia, así como el trabajo científico en general.
Espero que tras esta experiencia mi participación sirva para descubrir algún antibiótico, así como para seguir mi interés en el mundo de la investigación.
Mayor confianza en la obtención de resultados y en el manejo en el laboratorio
Espero haber concienciado a los alumnos de la importancia del uso indebido y descontrolado de los antibióticos Y de las consecuencias que eso supone.
Espero que el trabajo realizado por mi grupo sea de ayuda para divulgar el proyecto y concienciar a la población del problema que trata el proyecto.
A nivel formativo considero que me ha ayudado a ver cómo es el trabajo en un laboratorio y decidir qué rama escoger en un futuro
Ser mejor científico porque me han enseñado a hacer cosas que no se ven en prácticas
Esperaría haber encontrado algún hongo para poder aliviar la situación de la resistencia a antibióticos. No se llegó a hacer ninguna visita por el Covid-19
Supongo cierto impacto, pero no sabría especificarlo
Espero haber adquirido competencias en trabajo colaborativo, divulgación y experimentación.
Ser más ágil en el laboratorio.
a exponer conceptos científicos de forma divulgativa
Espero que me sirva para desenvolverme mejor en mi futuro profesional
Espero que los alumnos del centro educativo hayan adquirido conocimientos que les resulten interesantes para su futuro y que tengan, gracias a la experiencia, más cultura sobre la ciencia y la microbiología en particular

Espero que mi participación haya sido de suma ayuda para entender de una forma sencilla el problema que trae consigo el uso inadecuado de antibióticos
Me ha ayudado mucho a aprender cómo enseñar a las personas que tienen menos conocimientos científicos para que los puedan comprender.
Espero que haya contribuido, aunque sea a título individual, a ampliar el terreno de búsqueda frente a posibles antibióticos y con el material divulgativo adicional, a concienciar a aquellos que tengan la oportunidad de leerlo. Personalmente he aprendido, no sólo en cuanto a conocimiento sino en valores y cualidades necesarias para ser un buen científico, sobre todo paciencia, curiosidad y colaboración.
Espero que me sirva de primera toma de contacto con el mundo de la investigación, y poder dedicarme a ello en un futuro
Espero que la realización de este proyecto le ayude a acceder a los estudios que quiero y me ayude a iniciar mi carrera investigadora.
Espero que llegue la información a muchas personas para tomar conciencia cuanto antes del problema
Me ayudará mucho a adaptarme a trabajar en otros laboratorios o con otros compañeros, a explicar y comunicar mis ideas, a trabajar mejor en equipo. A nivel científico me ayudará a recordar la ilusión y curiosidad que despierta y la aplicación que puede tener la ciencia en nuestro día a día
Espero haber despertado a los alumnos del instituto el interés por la ciencia y haber sabido transmitir mis conocimientos de forma correcta y clara. Además espero que hayan visto la labor farmacéutica y científica y que sean más conscientes del uso racional de antibióticos.
Espero que los alumnos del instituto se fueran con un buen sabor de boca, haber despertado en algunos de ellos el interés por la ciencia, en concreto por farmacia y microbiología, y que hayan aprendido y apliquen los conceptos básicos sobre resistencia a antibióticos.
Me ha enseñado a trabajar como un investigador y a aportar un granito de arena a la ciencia y a los alumnos motivándoles a seguir un camino científico.
Espero que el material divulgativo que preparamos tenga su impacto en los alumnos del colegio. Nuestro objetivo es que tomaran conciencia de la gravedad de la situación y de la necesidad de tomar medidas y seguir investigando. Creo que algo habremos conseguido ya que el material les hacía partícipes sobre cómo sus acciones podían cambiar la situación.
Concienciar a la sociedad del problema científico-social que estamos viviendo para que todos tomemos medidas
A nivel científico ha intensificado mi curiosidad sobre las resistencias a los antibióticos
El ser capaz de trabajar en equipo con gente con la que normalmente no tengo trato
Me ha ayudado a saber cómo trabajo y cómo debería hacerlo dentro de un grupo de investigación y de cómo transmitir conocimientos a jóvenes. A nivel formativo me motiva a escoger más proyectos ApS y a tener menos miedo en el trato de cara al público. A nivel científico me anima a escoger asignaturas de investigación y a conocer cómo funcionan estos proyectos además de plantear unos estudios post-gradó en relación a la investigación.
Espero que me ayude y me acuerde de ello en lo que me queda de trayectoria profesional
Creo que los alumnos de instituto que tuvieron la oportunidad de hacer la actividad, les ayudará a decidirse por carreras de ciencias, lo cual siempre es positivo para el futuro.
Espero que me haya ayudado a tomar conciencia del trabajo en un laboratorio y en los movimientos cuidadosos que hay que tener para tratar con los microorganismos. Además de saber escuchar a los compañeros y aportar más ideas para enriquecer el trabajo.
Espero que el impacto sea grande.
El motivar a otra gente a que participe, y el año que viene el poder ayudar a los nuevos estudiantes que quieran participar en él
Espero motivar a más alumnos a participar en el proyecto y seguir ayudando en este proyecto el año que viene.

Incrementar mis aptitudes científicas
Espero que sea una iniciativa que no tenga un fin por falta de interés o de tiempo entre los estudiantes. Todo se puede compaginar y por mi parte, es algo que recomendaré a cada persona con la que hable del tema. Además, a nivel formativo espero que me facilite experiencias próximas en las que me tenga que enfrentar al análisis de resultados o a exposiciones orales
Espero que la participación en un programa como este me sea de utilidad para poder trabajar en un futuro en un laboratorio.
Lo importante que es la ciencia como todos podemos darnos cuenta en esta época.
Como ya dije antes este proyecto me ha ayudado a darme cuenta de lo despacio que va la ciencia y por ello a desarrollar la paciencia.
Mayor concienciación de la importancia de la búsqueda de nuevos fármacos y la importancia de la investigación
Espero que se obtengan algún resultado científico. E inspirar a las futuras generaciones en las ciencias.
Espero haber llegado a concienciar de la importancia que tiene el impacto de la resistencia a antibióticos
No creo que mucho , pero hemos contribuido a difundir el problema actual con la resistencia a antibióticos
Para mí lo más importante ha sido el contacto tan cercano con lo que sería realizar un proyecto de investigación. Colaboro en otro departamento de manera individual y esta experiencia me ha servido para ver lo que es realizar un proyecto con más gente
No olvidar lo bien que me he visto en una clase, transmitiendo la información. Espero haberlo hecho de una forma correcta y que las ideas más claras les quedarán grabadas, de tal forma que sepan del problema y puedan ellos mismo transmitir información correcta y concienciar a su entorno.
A nivel personal tanto a nivel formativo como científico, tener presente siempre la responsabilidad sanitaria del buen uso de antibióticos para hacer que el gran problema sanitario que se presenta vaya disminuyendo.
Espero ser capaz de trabajar en equipo y en un futuro realizar un buen trabajo de laboratorio.
Espero que todo lo aprendido me sirva de cara al futuro y no me olvide que todos tenemos cabida en la ciencia, todos podemos ayudar a hacerla un poco mejor.
Como no he podido finalizar la experiencia no creo que tenga mucho impacto, pero repetiré los cursos siguientes
Considero que me ha aportado más confianza para realizar el trabajo en el laboratorio y conocer la importancia de la investigación científica.
Espero que aumente mi formación y me ayude a prepararme en cuanto al futuro
Impacto a nivel de concienciar a los jóvenes sobre los problemas actuales que hay en la ciencia.
Creo que eso no se sabe hasta mucho después de obtener los conocimientos.
Creo que me proporcionará una mayor tranquilidad a la hora de trabajar en un laboratorio o de exponer trabajos frente a muchas personas.
He aprendido a adaptar mis conocimientos para hacerlos interesantes ante personas que no han estudiado ciencias, y también a tener más confianza en mí misma a la hora de exponer frente a público.
Espero que me aporte un salto de calidad para próximos proyectos.
Incrementar el interés de los niños/alumnos de los colegios hacia el mundo de la investigación y hacer más consciente a la población de la importancia del uso responsable de los antibióticos
Ganar motivación para investigar y participar en numerosos proyectos.
Espero que ayude a entender el problema que existe con la resistencia a los antibióticos.
Espero haber concienciado mucho respecto al correcto uso de los antibióticos y haber causado interés por este campo en los alumnos.

Creo que tendrá un efecto muy positivo ya que, además de adquirir experiencia en un laboratorio, he aprendido mucho sobre ciencia y la importancia de las condiciones de esterilidad. A nivel formativo he aprendido a utilizar un autoclave, a plaquear y a sembrar en medio de cultivo, pero a nivel científico he aprendido la importancia del uso correcto de antibióticos así como concienciar a mis amigos que no deben automedicarse, ni pensar que los antibióticos sirven para infecciones causadas por virus o que curan todo tipo de enfermedades.
Estar más concienciada y saber más sobre métodos para la identificación de bacterias
Estar más activa en proyectos de investigación similares.
Espero que los chicos entiendan y divulguen lo aprendido con sus amigos y el problema de los antibióticos vaya disminuyendo.
A nivel científico un gran impacto sería encontrar nuevos antibióticos, y a nivel formativo, el que otros aprendan la importancia de un adecuado uso de los antibióticos y lo que significa la aparición de resistencias.
A nivel científico ninguno pero a nivel formativo sí que ha tenido impacto para mí.
Espero que me resulte de ayuda a la hora de trabajar en un laboratorio y llevar a cabo una investigación.
Esta experiencia puede suponer un gran impacto, no sólo por lo que me ha aportado sino porque me ha hecho querer saber más sobre otros proyectos. Por lo tanto, espero que este sea el primero de muchos proyectos que me permitan seguir mi formación.
Yo creo que el impacto no es visible a corto plazo pero estoy seguro de que a largo plazo veré toda la experiencia que cogí a la hora de emplearlo en cualquier situación. Con esto quiero decir que haber participado me ha servido para fomentar mi cultura y mis conocimientos y poder ayudar en un futuro a la sociedad.
Espero que aunque no hayamos realizado el proceso entero, hayamos logrado transmitir la importancia del discurso del primer día y ellos se lo hayan transmitido a los demás a su vez
Más bien poco.
Creo que el impacto será sobre todo a nivel formativo, pues gracias a la gran comunidad MicroMundo se logrará concienciar sobre la resistencia a antibióticos.
Gracias a MicroMundo espero ser capaz de transmitir a las personas de mí alrededor lo apasionante que es la ciencia así como el problema de las resistencias. También, espero poder entender mejor lo que una investigación científica supone y la enorme cantidad de tiempo que se emplea en ella.
Simplemente espero que se empiece a ver la resistencia a los antibióticos como un tema realmente importante.
Adquirir experiencia y motivación
Espero que aumente la concienciación sobre el problema que suponen la resistencia a los antibióticos
Lo que más me gusta del proyecto es inspirar a que estudien una carrera científica ya que últimamente no se les da el valor que debería
Entender cómo se trabaja en un laboratorio a nivel de investigación. Saber interpretar resultados.
Aumentar la conciencia y el conocimiento de la población acerca del correcto uso de los antibióticos.
Espero un impacto importante, ya sea de cara al año que viene en asignaturas como Microbiología Clínica (prácticas) como en las notas de este año en Microbiología. Además de las capacidades de comunicación y trabajo en equipo que me ayudará a decidirme por participar en otros proyectos que se realicen.
Me ha ayudado a entender mejor y consolidar más mis conocimientos sobre las resistencias a los antibióticos. También he tenido que enfrentarme a situación de tener que resolver las dudas que les surgían a los alumnos o problemas porque no habían realizado correctamente la práctica. Por último añadir que me ha ayudado a saber organizar mejor mi tiempo y compaginar las actividades.
Me ha influido para realizar más actividades docentes y divulgativas con chavales ya que pienso que

generar vocación científica en la gente más joven es primordial.
Espero haber despertado la curiosidad de los alumnos por el campo de la investigación científica. A mí a nivel científico me ha mostrado como se llevan a cabo estos proyectos, mas conocimiento sobre el tema y ha despertado más mi interés
Tener más confianza al hablar en público
A nivel científico he adquirido un conocimiento más profundo en relación a la resistencia bacteriana y la búsqueda de antibióticos, así como del procesado de datos experimentales. A nivel formativo he desarrollado habilidades relacionadas con la docencia y la divulgación.
El impacto que espero es trabajar mucho mejor como científica y sobre todo trabajar mejor en equipo. Entiendo más claro en qué consiste la investigación.
A nivel formativo, espero que los alumnos hayan podido entender la importancia de las resistencias y les haya llamado la atención el ámbito científico.
A nivel formativo ha despertado en mí la curiosidad científica en general, aunque no sea en el tema de los antibióticos únicamente. Espero que esto me pueda servir como una salida más una vez terminada la carrera.
Ha sido una experiencia que ha despertado mucho mi interés por el problema de resistencia bacteriana, me ha ayudado a mejorar la exposición oral de ideas y conceptos científicos, a trabajar en equipo con personas de diferentes disciplinas, a analizar resultados científicos y a trabajar técnicas básicas de laboratorio.
Espero que me ayude a decidirme, tanto entre las optativas, como entre máster, doctorado y otras opciones como el FIR.
Espero que tanto mi trabajo, como el de mis compañeros y el trabajo que se ha estado haciendo durante años, llegue a muchas personas y cause el impacto suficiente en ellas como para plantearse otros puntos de vista e incluso proponer nuevas medidas, ya que entre todos avanzamos en la Ciencia y superamos los problemas científicos.
Impulsar a un consumo de antibióticos consciente
Que en un futuro la búsqueda de nuevos antibióticos pueda estar facilitada dado que haya ya ciertos microorganismos aislados y por el camino muchos alumnos (tanto universitarios como de institutos) hayan podido adquirir conocimientos, experiencia y concienciarse del problema de la resistencia a los antibióticos aportando a la vez su pequeño grano de arena
Creo que con la explicaciones dadas y las respuestas a sus preguntas, hemos podido alentar a los alumnos en la ciencia y hacerles ver que no es tan difícil llevar a cabo una investigación si se tiene curiosidad, ilusión, motivación, paciencia y ganas de conocer más. Creo que ha sido una experiencia enriquecedora para ellos, tanto como para darse cuenta de que es lo que les gustaría o no hacer en un futuro, o al menos para inspirarlos y hacerles aprender alguna cosita nueva. Es posible que después de realizar este proyecto se animen a participar en otros similares que enriquezcan su formación.
Me ha enriquecido mucho a nivel intelectual y también a nivel social el enfrentarme a una clase de alumnos
Espero que me de la seguridad para participar en más intervenciones.
Creo que el mayor impacto que puede tener este proyecto es realmente concienciar de la importancia que tienen las resistencias a antimicrobianos y el uso racional de estos medicamentos, además de la importancia que tiene la investigación y la ciencia.
Espero haber despertado un poco más el interés en la ciencia e investigación en los alumnos. A nivel personal espero también que la participación en este proyecto suponga una facilidad para entrar en otros proyectos del estilo.

Evaluación del impacto, transferencia

El impacto inmediato del proyecto radica en los efectos formativos de una experiencia docente participativa y expansiva, integrada en un proyecto internacional, con una importante proyección social y que integra varios niveles educativos. Para evaluar el impacto del proyecto e los estudiantes de colegios e institutos se les facilita una encuesta sencilla, en la cual refieren el impacto del proyecto en su interés por la ciencia y en su compromiso por transmitir a su entorno social las líneas argumentales del proyecto. La encuesta es breve, se realiza en cada centro al final de la intervención y pretende monitorizar la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes preuniversitarios y su impacto en su entorno social y en sus decisiones curriculares futuras. En estas encuestas, que quedan archivadas y pueden consultarse en coordinación del proyecto, queda patente el impacto positivo de las intervenciones tanto en el impulso de vocaciones científicas como de la cultura científica en los jóvenes y su transferencia al entorno.

Un buen marco para el seguimiento del impacto es la presencia en las redes sociales de los grupos de trabajo y el proyecto en general. La amplia participación de los estudiantes en las redes sociales del proyecto, Instagram, Facebook y Twitter, así como en el blog del proyecto. La cuenta del proyecto @SWISpain y el hashtag #MicroMundo se usan en Twitter. El grupo de Facebook “MicroMundo; Todos frente a la Resistencia a Antibióticos” tiene 486 miembros.

Un marcador de impacto importante es cómo el proyecto ha irradiado a otras Universidades desde la UCM. Desde el Grupo de Docencia y Difusión de la Microbiología de la Sociedad Española de Microbiología (D+DM SEM) se coordina la red MicroMundo que implementa la experiencia en casi 30 universidades pertenecientes a 12 Comunidades Autónomas (incluyendo Madrid), mediante proyectos de innovación o ApS similares al presente, que fue el modelo y pionero. Nuestro proyecto ha servido de inspiración para iniciativas paralelas en las Universidades de Neuchatel (Suiza), Aarhus (Dinamarca) y Federico II de Nápoles (Italia), con quienes también mantenemos contacto.

Asimismo, diversas entidades han expresado su apoyo e interés por el proyecto, incluyendo miembros de la Red Universitaria de ApS (<http://redapsuniversitaria.wix.com/apsuniversidad>), el equipo *Tiny Earth* (Jo Handelsman, Sarah Miller y Nichole Broderick) en Norteamérica, el Plan Nacional de Resistencia a Antibióticos (www.visavet.es/plan-nacional-resistencia-antibioticos-pram), la Fundación MEDINA (www.medinadiscovery.com), experta en descubrimiento de fármacos así como de la empresa Merck Sharp & Dohme, de larga tradición en nuestro país en el descubrimiento de antibióticos. Dicha empresa ha incorporado a MicroMundo@UCM como “stakeholder” de la estrategia de comunicación y difusión de su proyecto de promoción de cultura científica sobre resistencia a Antibióticos.

Nuestra participación por primera vez este año en la Feria de la Educación AULA 2020 en IFEMA, ha contribuido también a la disseminación del proyecto.

Vinculación con ODS y sus metas

ODS	METAS
2. Hambre Cero	2.4. El proyecto estudia la biodiversidad del suelo. En el ámbito de salud medioambiental del triángulo OneHealth, la limitación del uso de antibióticos incide en la meta 2. 4.(producción de alimentos que contribuya al mantenimiento de los ecosistemas la calidad del suelo.
3.-Salud y bienestar	El proyecto incide en el punto 3.3, relativo a la prevención, tratamiento y erradicación de las enfermedades infecciosas y la meta 3.b. (Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos contra las enfermedades transmisibles)
4.-Educación de calidad	4.5. Acceso igualitario a la formación 4.7. Asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.
6. Calidad del agua	En diversas metas, especialmente 6.3 y 6.6 nuestro proyecto implica la promoción de conocimientos sobre la calidad microbiológica del agua.
8. Trabajo Decente y Crecimiento Económico	El fomento de capacidades técnica y vocaciones en I+D promueve varias de las metas.
9. Industria, Innovación e infraestructura	Varias metas, especialmente las relacionadas con investigación (ej, 9.5 Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica)
11. Ciudades y Comunidades Sostenibles	11.6. Reducir el impacto ambiental del entorno urbano
12.-Producción y consumo responsables	12.2, 12.8 y 12.a. One Health promueve la salud medioambiental mediante gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.
14.-Vida submarina	14.1. Reducir significativamente la contaminación marina 14.2. Gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros.
15.-Vida de ecosistemas terrestres	Todas la metas relacionadas con protección y explotación racional de los ecosistemas, con énfasis en 15.5. Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de biodiversidad

Conclusiones, viabilidad y expectativas de continuidad de MicroMundo@UCM

Nuestro proyecto se ha venido implementando de forma pionera en España como una estrategia de ApS en Ciencias Experimentales desde la UCM en el Curso 2016-17 hasta el presente sin interrupción, primero en el marco de proyectos Innova-Docencia UCM (2016-17 y 2017-18), luego en el marco de un proyecto FECYT (2018-19) y ahora en el marco específico de

los proyectos ApS UCM. Han participado en ella cientos de estudiantes a lo largo de los años y hemos adquirido un enorme reconocimiento, incluido el Premio Antibiotic Guardian en categoría “Community Engagement” 2019 otorgado por el sistema de salud británico y el premio FundaMed de Responsabilidad Social Corporativa a MSD España 2018 por apoyar el proyecto.

Confiamos en seguir trabajando en esta línea con nueva inspiración y demanda social dada la crisis pandémica, un tema íntimamente relacionado con nuestros objetivos tanto en el área de la Microbiología en la que se enmarca el proyecto como en la perspectiva One Health de gestión multidisciplinar de la Salud Global. Somos conscientes de que transitoriamente debemos contar con un predominio de actividades on-line en tiempos de restricciones de movilidad y de distanciamiento social, aunque intentaremos mantener las actividades de aprendizaje activo que garantizan la consecución de objetivos de nuestro proyecto, tal vez limitando el número de participantes mientras estén vigentes las medidas epidemiológicas. Para garantizar la continuidad del proyecto hemos firmado un convenio con la empresa MSD que nos garantiza la adquisición de materiales para las intervenciones en los centros escolares y que está vigente hasta el año 2021.

Hemos solicitado de un proyecto de continuidad en la convocatoria 2020-21 ApS UCM con la esperanza de consolidar esta actividad en el entorno de las actividades ApS de nuestra universidad en el marco del Convenio con el Ayuntamiento de Madrid y como exponente de los valores del ApS en el campo de cultura científica en Salud Global.

En definitiva, MicroMundo@UCM 2019-20 ha logrado sus objetivos de acercamiento de la Biomedicina y la concienciación sobre el uso racional de antibióticos a la sociedad mediante intervenciones en centros escolares, cumpliendo el objetivo paralelo de acercar la curiosidad por el I+D a los jóvenes e inspirarles vocaciones STEM al tiempo que nuestros estudiantes se benefician del aprendizaje activo con impacto social y se motivan por una carrera investigadora en los ámbitos de Biomedicina y Salud Pública. Somos conscientes de que la situación epidemiológica ha disparado la demanda social de los valores que defiende nuestro proyecto y asumimos con responsabilidad el adaptar nuestra rutina a la nueva situación y atender con rigor a la demanda social de cultura científica en igualdad.